

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-266480

(43)Date of publication of application : 15.10.1996

(51)Int.Cl.

A61B 5/00

A61B 5/055

A61B 6/00

G06T 1/00

(21)Application number : 07-097570

(71)Applicant : HITACHI MEDICAL CORP

(22)Date of filing : 31.03.1995

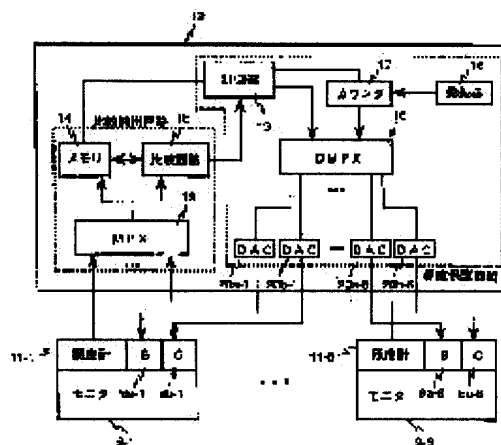
(72)Inventor : YAMAMOTO KAORU

(54) MEDICAL IMAGE PROCESSOR

(57)Abstract:

PURPOSE: To accomplish work for adjusting a plurality of monitors to the same luminance easily and quickly even when a plurality of monitors with mutually different characteristics are equipped.

CONSTITUTION: A test pattern of the maximum luminance is displayed on a plurality of monitors 9 (9-1 to 9-6) and a minimum luminance value X1 is extracted by a comparison circuit 15 to be stored into a memory 14. The test pattern of the minimum luminance is displayed on the plurality of monitors 9 and a maximum luminance value X2 is extracted by the comparison circuit 15 to be stored into the memory 14. The luminance of each monitor 9 is adjusted to the minimum luminance value X1 or the maximum luminance value X2, thereby uniformizing the luminance of the monitors 9 quickly and easily.



*** NOTICES ***

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.**** shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1]A medical image processor which has two or more displays for indication characterized by comprising the following which display medical imaging, and a brilliance-control circuit which adjusts luminosity of each display for indication.

While having an illuminometer which outputs a luminance signal corresponding to luminosity of a display screen to a position of a front face of each display for indication, A comparison extraction means which inputs a luminance signal of a high level, and a luminance signal of a low into said display for indication, and carries out comparison extraction of the minimum of said high level, and the maximum of the lows from an output of each of said illuminometer.

A luminosity compensation means which outputs a signal which equalizes luminosity of each of said illuminometer using said extracted value to said brilliance-control circuit.

[Translation done.]

*** NOTICES ***

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.**** shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application]This invention relates to the medical image processor which consults the medical image processor which displays medical imaging on two or more monitors, especially can equalize the luminosity of said monitors of two or more automatically.

[0002]

[Description of the Prior Art]The conventional medical image processor performed image processing etc., displayed them on two or more monitors simultaneously, was observing this picture and was diagnosing the medical imaging photoed by X-rays equipment, CT, MRI, etc. For example, in the medical image processor in X-rays equipment, the X-rays irradiated from X-ray tube 1 penetrate analyte, are changed into an optical image by I.I.2, and are photoed with TV camera 3. Image processing is performed by the computing unit 5 which digital conversion of the picture signal from TV camera 4 was carried out by ADC4, and was controlled by CPU7. The picture signal by which image processing was carried out is stored in the memory 6, is changed into an analog signal by DAC8, and is displayed on the monitor 9. When displaying a picture on two or more monitors 9, the picture signal from the memory 6 is inputted into DAC8 corresponding to each monitor 9, respectively, and analogue conversion is carried out to it, and it is displayed on the monitor 9.

[0003]In order to adjust luminosity to each monitor 9, it has the brightness control circuit 9a and the contrast control circuit 9b. The brightness control circuit 9a raises or lowers luminosity of the whole picture in the monitor 9. The contrast control circuit 9b extends or narrows the range of the maximum luminance and minimum luminance within a picture in order to clarify the shade of a picture. The brightness control circuit 9a and the contrast control circuit 9b do not adjust the luminosity contained in a picture, and adjust the luminosity of monitor 9 the very thing. That is, the luminosity of the picture displayed on the monitor 9 is what applied the luminosity of the picture signal from DAC8, and the luminosity of the monitor 9.

[0004]

[Problem(s) to be Solved by the Invention]In the conventional medical image processor, the illumination photometry machine was used for the brilliance control of two or more monitors of each, and while the monitor carried out image confirmation by an operator's own eye, it was performing independently the brightness control circuit and contrast control circuit which were established in the monitor with hand control, respectively. For example, in displaying the picture which carried out the seriography of the same part and was acquired by that cause on two or more monitors. Having to make luminosity of all the monitors the same, the operator was changing the volume of a brightness control circuit and a contrast control circuit each whole monitor. That is, in order that dispersion may come out by monitor difficulty, much time is spent on adjustment, and tuning has become very complicated, and if the number of monitors increases, complicatedness of arrange [the monitor of identical property] will increase in proportion to it. When the luminosity of a monitor was not adjusted identically, even if it was a part by which it is actually changeless, there was **** misdiagnosed from the difference in luminosity.

[0005]Then, even when it has two or more monitors by which the characteristics differ, the purpose of this invention is made to do easily and quick the work which adjusts two or more monitors to the same luminosity, and is shown in planning improve efficiency at the time of diagnostic imaging.

[0006]

[Means for Solving the Problem]To achieve the above objects, this invention is provided with the following.

Two or more displays for indication which display medical imaging.

While having an illuminometer which outputs a luminance signal corresponding to luminosity of a display screen to a position of a front face of each display for indication in a medical image processor which has a brilliance-control circuit which adjusts luminosity of each display for indication, A comparison extraction means which inputs a luminance signal of a high level, and a luminance signal of a low into said display for indication, and carries out comparison extraction of the minimum of said high level, and the maximum of the lows from an output of each of said illuminometer.

A luminosity compensation means which outputs a signal which equalizes luminosity of each of said illuminometer using said extracted value to said brilliance-control circuit.

[0007]

[Function]The luminance signal of a high level is inputted into two or more displays for indication, a comparison extraction means extracts the minimum of the high level, and the luminance signal of a low is inputted into two or more displays for indication, the maximum of the lows is extracted in a comparison extracting circuit, and a luminosity compensation means adjusts the luminosity of each display for indication to these minimums and the maximum. Thereby, the luminosity of each display for indication can be equalized quickly and easily.

[0008]

[Example]Hereafter, drawing 1 thru/or drawing 6 explain one example of this invention. The block diagram in which drawing 1 shows the outline composition of this example, the block diagram in which drawing 2 shows the composition of an image processing device, drawing 3, or drawing 6 is an explanatory view of intensity control operation. First, the composition of this example is explained. After the X-rays from X-ray tube 1 which penetrated analyte are changed into an optical image by I.I.2, they are photoed with TV camera 3, serve as a picture signal, and are outputted to the image processing device 10.

[0009]ADC4 to which this image processing device 10 carries out digital conversion of the picture signal, It has the computing unit 5 which carries out image processing of the picture signal by which digital conversion was carried out, CPU6 which control image processing of the computing unit 5, the memory 7 which stores the picture by which image processing was carried out, DAC8 which carry out analogue conversion of the picture of the memory 7, and the intensity control machine 12 which controls the luminosity of the monitor 9, and is constituted. The picture signal by which analogue conversion was carried out by DAC8 is displayed on the monitor 9. It has the monitor 9 two or more sets (this example six sets), and has DAC8 only the number corresponding to this monitor 9.

[0010]While the brightness control circuit 9a and the contrast control circuit 9b are established in each monitor 9, respectively, the illuminometer 11 which outputs the luminance signal which measures the luminosity of the position of the monitor 9 and changes corresponding to this luminosity to the front face of each monitor 9 is formed. And the luminance signal from the illuminometer 11 is inputted into the brightness control circuit 12, and the brightness control circuit 9a and the contrast control circuit 9b are controlled.

[0011]Next, the composition of the brightness control circuit 12 of this example is explained. The multiplexer (MPX) 13 which the brightness control circuit 12 inputs a luminance signal, chooses it from each illuminometer 11 one [at a time], and is outputted, The comparison circuit 15 which compares with the luminance signal of the memory 14 the memory 14 which memorizes the arbitrary luminance signals from MPX13, and the luminance signal outputted from MPX13, The oscillator 16 which generates a clock, and the counter 17 which counts a clock, The

demultiplexer (DMPX) 18 which inputs counted value and the comparison result of the comparison circuit 15, and outputs a new luminance signal to the brightness control circuit 9a or the contrast control circuit 9b of each monitor 9. The control section 19 which performs read-out of the memory 13, control of writing, the motion control of the counter 17, and the selection control of MPX12 and DMPX18. Since a luminance signal is outputted to the brightness control circuit 9a and the contrast control circuit 9b of each monitor 9, it has DAC20 which carries out analogue conversion, and is constituted.

[0012]Next, brilliance-control operation is explained. In this brilliance-control operation, maximum luminance is first set up identically by adjustment of the brightness control circuit 9a of each monitor 9, minimum luminance is identically set as that next by adjustment of the contrast control circuit 9b, and a luminance range is made the same. The same setting out of maximum luminance is first set as the maximum of an adjustable range as shows drawing 3 the brightness control circuit 9a and the contrast control circuit 9b of all the monitors 9. The test pattern on which the maximum luminance of a monitor is displayed is displayed on the front face of each monitor 9 whole or the illuminometer 11 in this state. Since the luminance signal of each illuminometer 11 after a test pattern display has dispersion by each monitor 9, it outputs the luminance signal with which the same test patterns also differ, respectively as shown in drawing 4. And the minimum X1 is chosen from the luminance signal shown in these illuminometers 11.

[0013]If operation of the brightness control circuit 12 at this time is seen, the luminance signal acquired from each illuminometer 11-1-6 of the monitor 9-1-6 is inputted into MPX13, and the luminance signal of the illuminometer 11-1 is first stored in the memory 14. And while inputting the luminance signal of the illuminometer 11-2 into the comparison circuit 15 by the control section 19, the luminance signal of the memory 14 is inputted into the comparison circuit 15. In the comparison circuit 15, the illuminometer 11-1 is compared with the luminance signal of 11-2, and the low luminance signal of these is stored in the memory 14. Next, the luminance signal of the illuminometer 11-3 and the luminance signal of the memory 14 are inputted into the comparison circuit 15, and a low luminance signal is stored in the memory 14 like ****. The minimum luminance signal X1 in the test pattern of maximum luminance is acquired because even the illuminometer 11-6 repeats this operation.

[0014]Next, if the minimum luminance signal X1 is decided, MPX13 will choose the luminance signal of the illuminometer 11-1 first. The luminance signal and the minimum luminance signal X1 of the illuminometer 11-1 are compared in the comparison circuit 15, and if not in agreement, the selection signal which chooses brightness control circuit 9a-1 as DMPX18 via the control section 19 is outputted. If a selection signal is inputted into DMPX18, the clock equivalent to the adjustment value which adjusts the luminosity of brightness control circuit 9a-1 with the oscillator 16 will be generated, and it will input into DMPX18 via the counter 17. Here, if the clock of the oscillator 16 inputs the maximum of the luminance signal to DAC20a to input first, the clock is counted down at the counter 17 and the minimum luminance signal X1 and a clock are in agreement, the count operation of the counter 17 will be stopped.

[0015]And if a clock inputs into DMPX18, brightness control circuit 9a-1 will be set as the adjustment value corresponding to a clock. Then, the luminance signal of the illuminometer 11-1 which changed with adjustments is compared in the comparison circuit 15, and if not in agreement, it outputs a selection signal to DMPX18 again. At the counter 17, the counted-down clock is inputted and brightness control circuit 9a-1 is again set as the adjustment value corresponding to this clock. It is repeated until the luminance signal and the minimum luminance signal X1 of the illuminometer 11-1 are in agreement in this operation, or until the counted value and the minimum luminance signal X1 of the counter 17 are in agreement.

[0016]Thereby, the luminosity of the monitor 9-1 is set as the minimum luminance signal X1, performs this operation repeatedly to each monitor 9, and makes luminosity of all the monitors 9 the minimum luminance signal X1. After the above operation is completed, the brightness control circuit 9a becomes a preset value different, respectively like drawing 5 (a), but the maximum luminance in each monitor 9 becomes the same like drawing 5 (b).

[0017]An end of the same setting out of maximum luminance will perform the same setting out of minimum luminance shortly. First, the test pattern on which the minimum luminance of a monitor

is displayed is displayed on the front face of each monitor 9 whole or the illuminometer 11. Since the luminance signal of each illuminometer 11 after a test pattern display has dispersion by each monitor 9 like ****, it outputs a luminance signal different, respectively. And the maximum X2 is chosen from the luminance signal shown in these illuminometers 11.

[0018]At this time, the luminance signal acquired from each illuminometer 11-1-6 of the monitor 9-1-6 is inputted into MPX13, and the luminance signal of the illuminometer 11-1 is first stored in the memory 14 in the brightness control circuit 12. And while inputting the luminance signal of the illuminometer 11-2 into the comparison circuit 15 by the control section 19, the luminance signal of the memory 14 is inputted into the comparison circuit 15. In the comparison circuit 15, the illuminometer 11-1 is compared with the luminance signal of 11-2, and the high luminance signal of these is stored in the memory 14. Next, the luminance signal of the illuminometer 11-3 and the luminance signal of the memory 14 are inputted into the comparison circuit 15, and a high luminance signal is stored in the memory 14 like ****. The maximum luminance signal X2 in the test pattern of minimum luminance is acquired because even the illuminometer 11-6 repeats this operation.

[0019]Next, if the maximum luminance signal X2 is decided, MPX13 will choose the luminance signal of the illuminometer 11-1 first, The luminance signal and the maximum luminance signal X2 of the illuminometer 11-1 are compared in the comparison circuit 15, and if not in agreement, the selection signal which chooses brightness control circuit 9a-1 as DMPX18 via the control section 19 is outputted. If a selection signal is inputted into DMPX18, the clock equivalent to the adjustment value which adjusts the luminosity of contrast control circuit 9b-1 with the oscillator 16 will be generated, and it will input into DMPX18 via the counter 17. And if the clock is counted down at the counter 17 and the maximum luminance signal X2 and a clock are in agreement, the count operation of the counter 17 will be stopped.

[0020]And if a clock inputs into DMPX18, contrast control circuit 9b-1 will be set as the adjustment value corresponding to a clock. Then, the luminance signal of the illuminometer 11-1 which changed with adjustments is compared in the comparison circuit 15, and if not in agreement, it outputs a selection signal to DMPX18 again. At the counter 17, the counted-down clock is inputted and contrast control circuit 9b-1 is again set as the adjustment value corresponding to this clock. It is repeated until the luminance signal and the maximum luminance signal X2 of the illuminometer 11-1 are in agreement in this operation, or until the counted value and the maximum luminance signal X2 of the counter 17 are in agreement.

[0021]Thereby, the luminosity of the monitor 9-1 is set as the maximum luminance signal X2, performs this operation repeatedly to each monitor 9, and makes luminosity of all the monitors 9 the maximum luminance signal X2. After the above operation is completed, the contrast control circuit 9b becomes a preset value different, respectively like drawing 6 (a), but the minimum luminance in each monitor 9 becomes the same like drawing 6 (b).

[0022]As mentioned above, the maximum luminance of each monitor 9 is identically set up from adjustment of the brightness control circuit 9a by the brightness control circuit 12, Since the minimum luminance of each monitor 9 is furthermore identically set up from adjustment of the contrast control circuit 9b in this state, the luminance range of all the monitors 9 can be automatically made into constant value. The time and effort adjusted to the same luminosity can be saved for this, and shortening of working hours and simplification of work can be attained.

[0023]Although maximum luminance is some, it becomes completely less constant in this example, when maximum luminance is first fixed by the brightness control circuit 9a, the bottom adjusted the contrast control circuit 9b for maximum luminance in the state as it is and minimum luminance is fixed. Since the contrast control circuit 9b is a thing into which the range of maximum luminance and minimum luminance is made to change, this is for also adjusting maximum luminance together at the time of adjustment of minimum luminance. However, this error serves as a range which trouble does not produce at the time of diagnosis.

[0024]Although intensity control of this example was carried out to the picture of X-rays equipment, it cannot be overemphasized that intensity control can be carried out also in the picture of various medical diagnostic equipment, such as a CT image, MR image or echogram. The illuminometer of this example may use a commercial thing.

[0025]

[Effect of the Invention] Since the luminance signal of a high level and a low is made each display for indication, the minimum value of the high level and the peak price of the lows are extracted and luminosity is adjusted based on this, luminosity of each display for indication can be made uniform. When this is provided with two or more displays for indication with which the characteristics differ, the work which adjusts each display for indication to the same luminosity can carry out easily and quickly, and can plan improve efficiency at the time of diagnostic imaging.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.**** shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1]The figure which used the image processing device of this invention for X-rays equipment

[Drawing 2]The lineblock diagram of an image processing device

[Drawing 3]The figure showing the state where the brightness control circuit 9a and the contrast control circuit 9b of each monitor 9 were set as the maximum

[Drawing 4]The figure showing the luminance signal of each monitor 9 when each brightness control circuit 9a and the contrast control circuit 9b are set as the maximum

[Drawing 5]The figure showing the preset value of the brightness control circuit 9a when maximum luminance of each monitor 9 is fixed, and the luminance range at that time

[Drawing 6]The figure showing the preset value of the contrast control circuit 9b when minimum luminance of each monitor 9 is fixed, and the luminance range at that time

[Drawing 7]The figure which used the conventional image processing device for X-rays equipment

[Description of Notations]

4 ADC

5 Computing unit

6 Memory

7 CPU

8 DAC

9 Monitor

9a Brightness control circuit

9b Contrast control circuit

10 Image processing device

11 Illuminometer

12 Intensity control machine

13 MPX

14 Memory

15 Comparison circuit

16 Oscillator

17 Counter

18 DMPX

19 Control section

20 DAC

[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-266480

(43)公開日 平成8年(1996)10月15日

(51)Int.Cl. ⁶		識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
A 6 1 B	5/00			A 6 1 B 5/00	D
	5/055		7638-2 J	6/00	3 6 0 Z
	6/00	3 6 0		5/05	3 8 0
G 0 6 T	1/00			G 0 6 F 15/62	3 9 0 A

審査請求 未請求 請求項の数1 FD (全 6 頁)

(21)出願番号 特願平7-97570

(22)出願日 平成7年(1995)3月31日

(71)出願人 000153498

株式会社日立メディコ

東京都千代田区内神田1丁目1番14号

(72)発明者 山本 薫

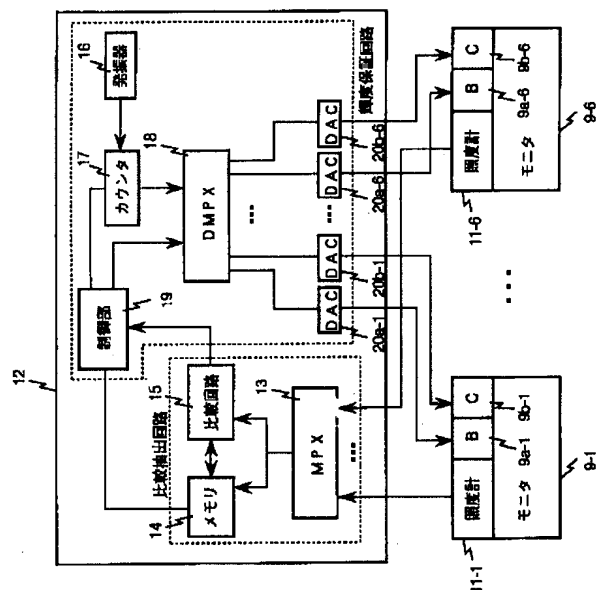
東京都千代田区内神田一丁目1番14号 株式会社日立メディコ内

(54) 【発明の名称】 医用画像処理装置

(57) 【要約】

【目的】特性の異なるモニタを複数備えた場合でも、複数のモニタを同一輝度に調整する作業を容易にかつ素早く行う。

【構成】複数のモニタ 9 に最高輝度のテストパターンを表示し、比較回路 15 で最小輝度値 X1 を抽出してメモリ 14 に格納し、また複数のモニタ 9 に最低輝度のテストパターンを表示し、比較回路 15 で最大輝度値 X2 を抽出してメモリ 14 に格納し、これらの最小輝度値 X1、最大輝度値 X2 に各モニタ 9 の輝度を調整する。これにより、各モニタ 9 の輝度を素早くかつ容易に均一化できる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 医用画像を表示する複数の表示器と、各表示器の輝度を調整する輝度調整回路とを有する医用画像処理装置において、各表示器の前面の所定の位置に表示画面の輝度に対応した輝度信号を出力する照度計を備えるとともに、前記表示器へ高レベルの輝度信号と低レベルの輝度信号を入力し、前記各照度計の出力から前記高レベルのうちの最小値と低レベルのうちの最大値を比較抽出する比較抽出手段と、前記抽出された値を用いて前記各照度計の輝度を均一化する信号を前記輝度調整回路へ出力する輝度補償手段とを備えたことを特徴とする医用画像処理装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、複数のモニタに医用画像を表示する医用画像処理装置に係り、特に前記複数のモニタの輝度を自動的に均一化することのできる医用画像処理装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来の医用画像処理装置は、X線撮影装置やCT、MRIなどで撮影した医用画像を、画像処理などを行い複数のモニタに同時に表示し、この画像を観察、診断していた。たとえば、X線撮影装置における医用画像処理装置では、X線管 1 から照射されたX線は被検体を透過し、I. I. 2で光学像に変換されTVカメラ3で撮影される。TVカメラ4からの画像信号は、ADC4でデジタル変換され、CPU7で制御された演算器5で画像処理が行われる。画像処理された画像信号は、メモリ6に格納され、DAC8でアナログ信号に変換されモニタ9に表示される。また、複数のモニタ9に画像を表示する時には、メモリ6からの画像信号が各モニタ9に対応したDAC8にそれぞれ入力され、アナログ変換されてモニタ9に表示される。

【0003】 また、各モニタ9には輝度を調整するために、ブライトネスコントロール回路9aとコントラストコントロール回路9bが備えられている。ブライトネスコントロール回路9aは、モニタ9における画像全体の輝度を上げたり下げたりするものである。コントラストコントロール回路9bは、画像の濃淡をはっきりさせるために、画像内の最高輝度と最低輝度の範囲を広げたり狭めたりするものである。また、ブライトネスコントロール回路9aとコントラストコントロール回路9bは、画像に含まれる輝度を調整するものではなく、モニタ9自体の輝度を調整する。すなわち、モニタ9に表示される画像の輝度は、DAC8からの画像信号の輝度とモニタ9の輝度とを加えたものとなっている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 従来の医用画像処理装置では、複数の各モニタの輝度調整は、照度測定器を用いたり操作者自身の目でモニタの画像確認しながら、モ

ニタに設けたブライトネスコントロール回路とコントラストコントロール回路をそれぞれ別々に手動により行っていた。たとえば、同一の部位を連続撮影して、それにより得られた画像を複数のモニタに表示する場合には、すべてのモニタの輝度を同一にしなければならず、操作者は個々のモニタごとブライトネスコントロール回路とコントラストコントロール回路のボリュームを変化させていた。すなわち、同一特性のモニタを揃えることは難しくモニタによってばらつきが出てしまうため、調整に多くの時間を費やし、また調整作業が非常に煩雑となっており、モニタの数が増えればそれに比例して煩雑さが増すようになっていた。また、モニタの輝度が同一に調整されなかった場合には、実際には変化のない部位であっても、輝度の違いから誤診する恐れがあった。

【0005】 そこで本発明の目的は、特性の異なるモニタを複数備えた場合でも、複数のモニタを同一輝度に調整する作業を容易にかつ素早くできるようにし、画像診断時の効率向上を図ることにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】 上記目的を達成するために本発明は、医用画像を表示する複数の表示器と、各表示器の輝度を調整する輝度調整回路とを有する医用画像処理装置において、各表示器の前面の所定の位置に表示画面の輝度に対応した輝度信号を出力する照度計を備えるとともに、前記表示器へ高レベルの輝度信号と低レベルの輝度信号を入力し、前記各照度計の出力から前記高レベルのうちの最小値と低レベルのうちの最大値を比較抽出する比較抽出手段と、前記抽出された値を用いて前記各照度計の輝度を均一化する信号を前記輝度調整回路へ出力する輝度補償手段とを備える。

【0007】

【作用】 複数の表示器に高レベルの輝度信号を入力し、比較抽出手段で高レベルのうちの最小値を抽出し、また複数の表示器に低レベルの輝度信号を入力し、比較抽出回路で低レベルのうちの最大値を抽出し、輝度補償手段によりこれらの最小値、最大値に各表示器の輝度を調整する。これにより、各表示器の輝度を素早くかつ容易に均一化できる。

【0008】

【実施例】 以下、本発明の一実施例を図1乃至図6により説明する。図1は本実施例の概略構成を示すブロック図、図2は画像処理装置の構成を示すブロック図、図3乃至図6は輝度調節動作の説明図である。まず、本実施例の構成を説明する。被検体を透過したX線管 1 からのX線は、I. I. 2で光学像に変換された後、TVカメラ3で撮影され画像信号となって画像処理装置10に出力される。

【0009】 この画像処理装置10は、画像信号をデジタル変換するADC4と、デジタル変換された画像信号を画像処理する演算器5と、演算器5の画像処理を

制御するCPU 6と、画像処理された画像を格納するメモリ 7と、メモリ 7の画像をアナログ変換するDAC 8と、モニタ 9の輝度を制御する輝度制御器 12とを有して構成される。DAC 8でアナログ変換された画像信号は、モニタ 9に表示される。モニタ 9は複数台（本実施例では 6 台）備えられており、このモニタ 9に対応した数だけDAC 8も備えられる。

【0010】また、各モニタ 9にはそれぞれブライトネスコントロール回路 9aとコントラストコントロール回路 9bが設けられているとともに、各モニタ 9の前面にはモニタ 9の所定の位置の輝度を測定しこの輝度に対応して変化する輝度信号を出力する照度計 11が設けられている。そして、照度計 11からの輝度信号を輝度制御回路 12に入力して、ブライトネスコントロール回路 9aとコントラストコントロール回路 9bを制御する。

【0011】次に、本実施例の輝度制御回路 12の構成を説明する。輝度制御回路 12は、各照度計 11から輝度信号を入力し 1 つずつ選択し出力するマルチプレクサ（MPX）13と、MPX 13からの任意の輝度信号を記憶するメモリ 14と、MPX 13から出力された輝度信号とメモリ 14の輝度信号とを比較する比較回路 15と、クロックを発生する発振器 16と、クロックをカウントするカウンタ 17と、カウント値と比較回路 15の比較結果を入力し各モニタ 9のブライトネスコントロール回路 9aあるいはコントラストコントロール回路 9bに新たな輝度信号を出力するデマルチプレクサ（DMPX）18と、メモリ 13の読出、書込の制御、カウンタ 17の動作制御、MPX 12とDMPX 18の選択制御を行う制御部 19と、各モニタ 9のブライトネスコントロール回路 9aとコントラストコントロール回路 9bに輝度信号を出力するためにアナログ変換をするDAC 20とを有して構成される。

【0012】次に、輝度調整動作について説明する。この輝度調整動作では、最初に各モニタ 9のブライトネスコントロール回路 9aの調整により最高輝度を同一に設定し、その次にコントラストコントロール回路 9bの調整により最低輝度を同一に設定して、輝度範囲を同一にする。最高輝度の同一設定は、まずすべてのモニタ 9のブライトネスコントロール回路 9aとコントラストコントロール回路 9bを、図 3 に示すような調整範囲の最大に設定する。この状態で各モニタ 9全体あるいは照度計 11の前面にモニタの最高輝度を表示させるテストパターンを表示する。テストパターン表示後の各照度計 11の輝度信号は、各モニタ 9によってばらつきがあるため、図 4 に示すように同じテストパターンでもそれぞれ異なる輝度信号を出力する。そして、これらの照度計 11に示された輝度信号から最小値 X1 を選択する。

【0013】このときの輝度制御回路 12の動作をみると、モニタ 9-1~6の各照度計 11-1~6から得られた輝度信号を、MPX 13に入力して、最初に照度計

11-1の輝度信号をメモリ 14に格納する。そして、制御部 19により照度計 11-2の輝度信号を比較回路 15に入力するとともに、メモリ 14の輝度信号を比較回路 15に入力する。比較回路 15では、照度計 11-1と11-2の輝度信号を比較し、このうちの低い輝度信号をメモリ 14に格納する。次に、照度計 11-3の輝度信号とメモリ 14の輝度信号を比較回路 15に入力して、上述と同様低い輝度信号をメモリ 14に格納する。この動作を照度計 11-6まで繰り返すことで、最高輝度のテストパターンにおける最小輝度信号 X1 を得る。

【0014】次に、最小輝度信号 X1 が決まると、MPX 13は最初に照度計 11-1の輝度信号を選択して、照度計 11-1の輝度信号と最小輝度信号 X1 とを比較回路 15で比較して、一致しなければ制御部 19を介してDMPX 18にブライトネスコントロール回路 9a-1を選択する選択信号を出力する。DMPX 18に選択信号が入力されると、発振器 16でブライトネスコントロール回路 9a-1の輝度を調整する調整値に相当するクロックを発生し、カウンタ 17を介してDMPX 18に入力する。ここで、発振器 16のクロックは最初にDAC 20aへの入力する輝度信号の最大値を入力し、カウンタ 17でクロックをカウントダウンしていき、最小輝度信号 X1 とクロックが一致するとカウンタ 17のカウント動作を停止させる。

【0015】そして、DMPX 18にクロックが入力すると、ブライトネスコントロール回路 9a-1はクロックに対応する調整値に設定される。すると、調整により変化した照度計 11-1の輝度信号は、比較回路 15で比較され、一致しなければ再度選択信号をDMPX 18に出力する。また、カウンタ 17ではカウントダウンしたクロックが入力され、再度このクロックに対応する調整値にブライトネスコントロール回路 9a-1が設定される。この動作を照度計 11-1の輝度信号と最小輝度信号 X1 が一致するまで、あるいはカウンタ 17のカウント値と最小輝度信号 X1 が一致するまで繰り返される。

【0016】これにより、モニタ 9-1の輝度は最小輝度信号 X1 に設定され、この動作を各モニタ 9に対して繰り返し行い、すべてのモニタ 9の輝度を最小輝度信号 X1 にする。以上の動作が終了すると、図 5 (a) のようにブライトネスコントロール回路 9aはそれぞれ異なる設定値になるが、各モニタ 9における最高輝度は図 5 (b) のように同一となる。

【0017】最高輝度の同一設定が終了すると、今度は最低輝度の同一設定を行う。まず、各モニタ 9全体あるいは照度計 11の前面にモニタの最低輝度を表示させるテストパターンを表示する。テストパターン表示後の各照度計 11の輝度信号は、上述と同様に各モニタ 9によってばらつきがあるため、それぞれ異なる輝度信号を出

10

20

30

40

50

力する。そして、これらの照度計 11 に示された輝度信号から最大値 X2 を選択する。

【0018】このとき輝度制御回路 12 では、モニタ 9-1~6 の各照度計 11-1~6 から得られた輝度信号を、MPX13 に入力して、最初に照度計 11-1 の輝度信号をメモリ 14 に格納する。そして、制御部 19 により照度計 11-2 の輝度信号を比較回路 15 に入力するとともに、メモリ 14 の輝度信号を比較回路 15 に入力する。比較回路 15 では、照度計 11-1 と 11-2 の輝度信号を比較し、このうちの高い輝度信号をメモリ 14 に格納する。次に、照度計 11-3 の輝度信号とメモリ 14 の輝度信号を比較回路 15 に入力して、上述と同様高い輝度信号をメモリ 14 に格納する。この動作を照度計 11-6 まで繰り返すことで、最低輝度のテストパターンにおける最大輝度信号 X2 を得る。

【0019】次に、最大輝度信号 X2 が決まると、MPX13 は最初に照度計 11-1 の輝度信号を選択して、照度計 11-1 の輝度信号と最大輝度信号 X2 とを比較回路 15 で比較して、一致しなければ制御部 19 を介して DMPX18 にブライトネスコントロール回路 9a-1 を選択する選択信号を出力する。DMPX18 に選択信号が入力されると、発振器 16 でコントラストコントロール回路 9b-1 の輝度を調整する調整値に相当するクロックを発生し、カウンタ 17 を介して DMPX18 に入力する。そして、カウンタ 17 でクロックをカウントダウンしていき、最大輝度信号 X2 とクロックが一致するとカウンタ 17 のカウント動作を停止させる。

【0020】そして、DMPX18 にクロックが入力すると、コントラストコントロール回路 9b-1 はクロックに対応する調整値に設定される。すると、調整により変化した照度計 11-1 の輝度信号は、比較回路 15 で比較され、一致しなければ再度選択信号を DMPX18 に出力する。また、カウンタ 17 ではカウントダウンしたクロックが入力され、再度このクロックに対応する調整値にコントラストコントロール回路 9b-1 が設定される。この動作を照度計 11-1 の輝度信号と最大輝度信号 X2 が一致するまで、あるいはカウンタ 17 のカウント値と最大輝度信号 X2 が一致するまで繰り返される。

【0021】これにより、モニタ 9-1 の輝度は最大輝度信号 X2 に設定され、この動作を各モニタ 9 に対して繰り返し行い、すべてのモニタ 9 の輝度を最大輝度信号 X2 にする。以上の動作が終了すると、図 6 (a) のようにコントラストコントロール回路 9b はそれぞれ異なる設定値になるが、各モニタ 9 における最低輝度は図 6 (b) のように同一となる。

【0022】以上のように、輝度制御回路 12 によりブライトネスコントロール回路 9a の調整から各モニタ 9 の最高輝度を同一に設定し、さらにこの状態でコントラストコントロール回路 9b の調整から各モニタ 9 の最低

輝度を同一に設定するため、すべてのモニタ 9 の輝度範囲を自動的に一定値とすることができる。このことから、同一輝度に調整する手間を省くことができ、作業時間の短縮化、作業の簡略化を図ることができる。

【0023】本実施例では、最初にブライトネスコントロール回路 9a で最高輝度を一定にし、最高輝度をそのままにした状態でコントラストコントロール回路 9b を調整すると、最低輝度を一定にした時、最高輝度は若干ではあるが完全に一定ではなくなる。これは、コントラストコントロール回路 9b は最高輝度と最低輝度の範囲を可変させるものであるため、最低輝度の調整時に一緒に最高輝度も調整してしまうためである。しかし、この誤差は診断時に支障が生じない範囲となっている。

【0024】また、本実施例は X 線撮影装置の画像に対して輝度制御したが、CT 像や MR 像あるいは超音波像など各種医療診断装置の画像においても輝度制御できることはいうまでもない。さらに、本実施例の照度計は市販のものを使用してもよい。

【0025】

【発明の効果】各表示器に高レベル及び低レベルの輝度信号をして、高レベルのうちの最低値と低レベルのうちの最高値を抽出し、これに基づいて輝度を調整するため、各表示器の輝度を均一にすることができる。これにより、特性の異なる表示器を複数備えた場合に各表示器を同一輝度に調整する作業が容易にかつ素早く行え、画像診断時の効率向上を図れる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の画像処理装置を X 線撮影装置に用いた図

【図 2】画像処理装置の構成図

【図 3】各モニタ 9 のブライトネスコントロール回路 9a とコントラストコントロール回路 9b を最大に設定した状態を示す図

【図 4】各ブライトネスコントロール回路 9a とコントラストコントロール回路 9b を最大に設定したときの各モニタ 9 の輝度信号を示す図

【図 5】各モニタ 9 の最高輝度を一定にした時のブライトネスコントロール回路 9a の設定値及びそのときの輝度範囲を示す図

【図 6】各モニタ 9 の最低輝度を一定にした時のコントラストコントロール回路 9b の設定値及びそのときの輝度範囲を示す図

【図 7】従来の画像処理装置を X 線撮影装置に用いた図

【符号の説明】

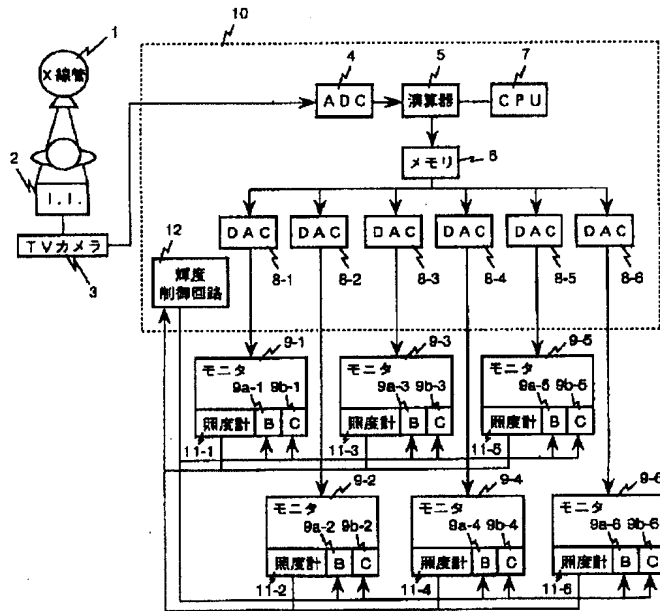
- 4 ADC
- 5 演算器
- 6 メモリ
- 7 CPU
- 8 DAC
- 9 モニタ

- 9 a ブライツネスコントロール回路
 9 b コントラストコントロール回路
 10 画像処理装置
 11 照度計
 12 輝度制御器
 13 MPX
 14 メモリ

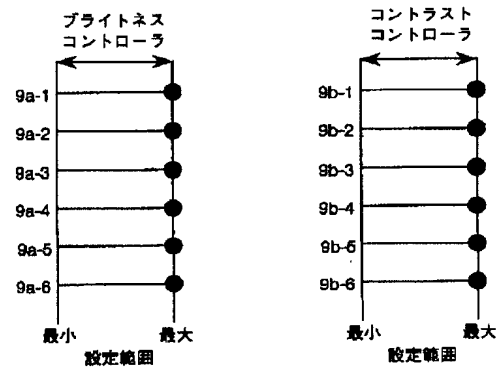
- * 15 比較回路
 16 発振器
 17 カウンタ
 18 DMPX
 19 制御部
 20 DAC

*

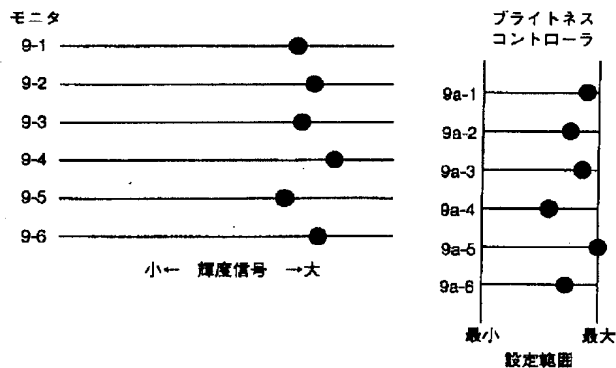
【図 1】



【図 3】

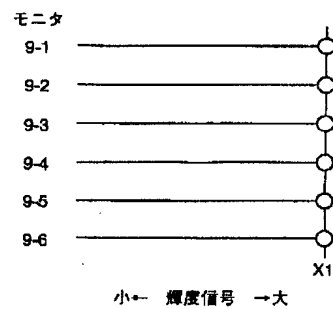


【図 4】



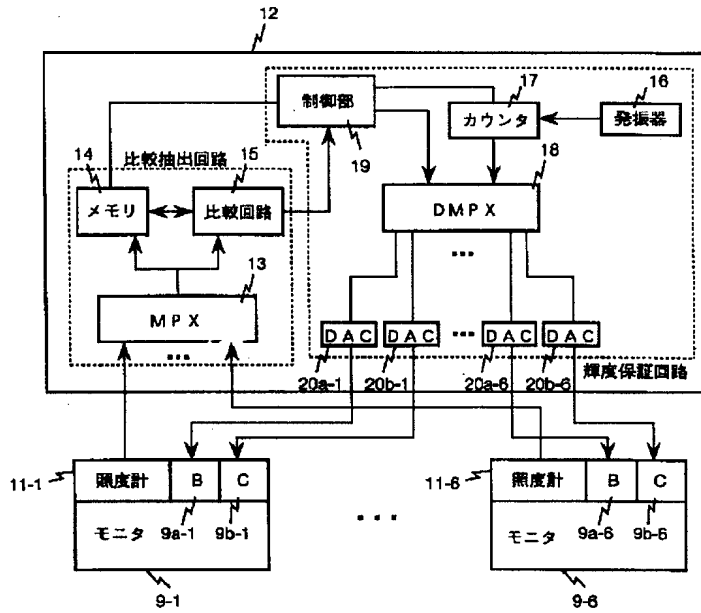
(a)

【図 5】

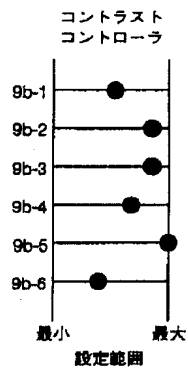


(b)

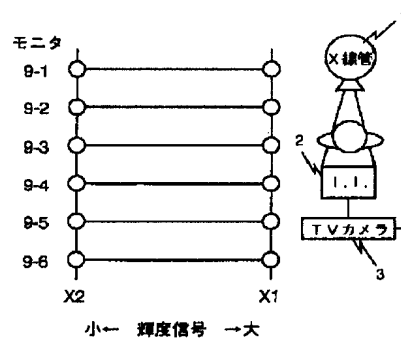
【図2】



【図6】



(a)



(b)

【図7】

